

03500.017992.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
MANABU KATO) : Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/808,442) : Group Art Unit: 2621
Filed: March 25, 2004) :
For: SCANNING OPTICAL)
APPARATUS AND IMAGE :
FORMING APPARATUS USING)
THE SAME : August 2, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

Japan 2003-324641, filed September 17, 2003.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Carl B. Wischhusen
Carl B. Wischhusen
Attorney for Applicant
Registration No.: 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 439862v1

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

**日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE**

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 9月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-324641
Application Number:

ST. 10/C] [J P 2003-324641]

願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2004年 4月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

【書類名】 特許願
【整理番号】 256529
【提出日】 平成15年 9月17日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 26/10
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
【氏名】 加藤 学
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111
【選任した代理人】
【識別番号】 100096965
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
【弁理士】
【氏名又は名称】 内尾 裕一
【電話番号】 03-3758-2111
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011224
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908388

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

光源手段から出射する画像信号により変調された画像書き込み光束を偏向手段により偏向し、結像手段を介して被走査面上を走査する走査光学装置において、

前記光源手段から出射された光束が通過する光路に配置された走査光学装置の構成部材からのゴースト光による被走査面上のゴースト光の発生位置及び露光量を、予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係と前記画像信号に基づき算出するゴースト露光量算出手段と、

前記算出結果に基いて前記光源手段から出射された光束の発光量を制御又は前記光源手段から出射される光束のパルス幅を制御する露光量制御手段と、を有することを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】

前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の内面反射により発生し、前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項1記載の走査光学装置。

【請求項3】

前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射し、前記偏向手段に再入射し、前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の走査光学装置。

【請求項4】

前記ゴースト光は、前記偏向手段及び前記結像手段が有する走査光学素子を支持する筐体の表面からの光束が前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項5】

予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向に関して関連つけられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項6】

予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向及び副走査方向に関して関連つけられていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項7】

前記結像手段が有する走査光学素子はプラスチックレンズであることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項8】

前記光源手段は独立に変調された複数の光束を出射するマルチビーム光源であることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項9】

複数の光源手段から出射する異なる画像信号により変調された複数の画像書き込み光束を共通の偏向手段により対向方向に偏向し、複数の結像手段を介して複数の被走査面上を走査する走査光学装置において、

前記光源手段から出射された光束が通過する光路に配置された走査光学装置の構成部材からのゴースト光による被走査面上のゴースト光の発生位置及び露光量を、予め記憶された、前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係と前記画像信号に基づき算出するゴースト露光量算出手段と、

前記算出結果に基いて前記光源手段から出射された光束の発光量を制御又は前記光源手段から出射される光束のパルス幅を制御する露光量制御手段と、を有することを特徴とする走査光学装置。

【請求項10】

前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の内面反射により発生し、前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項9記載の走査光学装置。

【請求項11】

前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射し、前記偏向手段に再入射し、前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項9又は請求項10記載の走査光学装置。

【請求項12】

前記ゴースト光は、前記偏向手段及び前記結像手段が有する走査光学素子を支持する筐体の表面からの光束が前記被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項9～11のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項13】

予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向に関して関連つけられていることを特徴とする請求項9～12のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項14】

予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向及び副走査方向に関して関連つけられていることを特徴とする請求項9～13のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項15】

前記結像手段が有する走査光学素子はプラスチックレンズであることを特徴とする請求項9～14のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項16】

前記光源手段は独立に変調された複数の光束を出射するマルチビーム光源であることを特徴とする請求項9～14のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項17】

前記ゴースト光は前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射した光束が、対向する被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項9～16のいずれか一項記載の走査光学装置。

【請求項18】

請求項1～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記走査光学装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、前記現像されたトナー像を被転写材に転写する転写器と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを備えた画像形成装置。

【請求項19】

請求項9～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、前記複数の被走査面に配置された複数の感光体と、前記走査光学装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する複数の現像器と、前記現像されたトナー像を被転写材に転写する転写器と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを備えたカラー画像形成装置。

【請求項20】

請求項1～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリントコントローラとを備えた画像形成装置。

【請求項21】

請求項9～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリントコントローラとを備えたカラー画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は走査光学装置に関し、特に光源手段から放射した光束を偏向素子で偏向させ $f\theta$ 特性を持った結像素子を介して被走査面上を光走査して画像情報を記録するようにした、例えば電子写真プロセスを有するレーザービームプリンターやデジタル複写機等の装置に好適な走査光学装置、及びそれを用いた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来よりレーザービームプリンター（LBP）等の走査光学装置においては画像信号に応じて光源手段から放射した光束を光変調している。そして該光変調された光束を例えばポリゴンミラーから成る光偏向器により周期的に偏向させ、 $f\theta$ 特性を有する結像光学系によって感光性の記録媒体面上にスポット状に集束させ光走査して画像記録を行っている。

【0003】

図11は従来の走査光学装置の概略図である（特許文献1～3）。同図において光源手段1から放射した発散光束はコリメーターレンズ2により略平行光となり、絞り3によつて該光束を制限してシリンドリカルレンズ4に入射する。シリンドリカルレンズ4に入射した平行光束のうち主走査面内においてはそのままの状態で射出する。また副走査面内においては集束してポリゴンミラーから成る偏向素子5の反射面にほぼ線像として結像する。偏向素子5の反射面で反射偏向された光束は $f\theta$ 特性を有する走査光学素子（ $f\theta$ レンズ）6を介して被走査面8に導光される。そして偏向素子5を矢印方向に回転させることによって被走査面8上を走査している。

【0004】

カラー画像形成装置に用いる走査光学装置は、光源手段を複数有し、一つまたは複数の偏向素子に光束を入射させる。このとき入射する複数の光束は偏向走査面および偏向素子の光軸を含み偏向走査面に直交する面に対しそれぞれ角度を有しており、一つまたは複数の走査光学素子を介した後、ミラー等により光束を分離し、それぞれ異なる複数の被走査面上を複数の光スポットで走査させている。

【特許文献1】特開平10-148781号公報

【特許文献2】特許3365869号公報

【特許文献3】特開2001-305459号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来より走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置では、走査光学装置内の光学素子やメカ部材からのゴースト光により、画像の縦スジや二重画像といった画像品位の低下が問題となっている。

【0006】

特に、近年では、走査光学素子やシリンドリカルレンズのプラスチック化に伴い反射防止コートを行っていないレンズが主流となっており、レンズ表面からのゴースト光が非常に多い。また走査光学装置のコンパクト化に伴い光学素子を支持する筐体と光路とのスペースが近接するため、筐体、絞り、偏向素子の非鏡面部等のメカ部材からのゴースト光も増加している。

【0007】

また4本の感光体を用いて各々に光走査装置を配置してレーザー光により潜像を形成し、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、Bk（ブラック）の各色の原稿の画像を各々対応する感光体面上に形成する所謂タンデム型カラー画像形成装置では、共通の偏向器により対向方向に光束を走査させる走査光学装置が用いられており、発生したゴー

スト光が対向する被走査面に入射し画像縦スジや色味のずれを引き起こすという問題がある。

【0008】

このようなゴースト光を低減させる技術としては、

1. メカ部材によるゴースト光の遮光（特許文献1）
2. 光学素子の偏心によるゴースト光の分離（特許文献2）
3. ゴースト光を画像有効域外へ導く光学設計（特許文献3）

が知られている。しかしながら1. メカ部材によるゴースト光の遮光はメカ部材の配置精度が厳しく場合によっては画像書き込み光束を遮ってしまう恐れがあること、2. 光学素子の偏心によるゴースト光の分離は偏心により光学系の収差が悪化し、走査線湾曲やスポット形状の回転を引き起こすこと、3. ゴースト光を画像有効域外へ導く光学設計は光学系の設計自由度を低減させ構成が複雑となることが問題となっている。またいずれの方法においても光学素子の形状によっては内面反射等完全には除去しきれないゴースト光も存在し課題が残る。

【0009】

本発明はこの様な問題点を解決、低減するものであり、実際に印字を行う画像信号からゴースト光発生位置及びその露光量を算出し、画像書き込み光束の光量及び／又はパルス幅を制御することにより、ゴースト光が与える影響を電気的に補正するものである。これによって被走査面上の像面照度分布を均一にし、高精細印字に好適な走査光学装置、及びそれを用いた画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1の走査光学装置は、光源手段から出射する画像信号により変調された画像書き込み光束を偏向手段により偏向し、結像手段を介して被走査面上を走査する走査光学装置において、

前記光源手段から出射された光束が通過する光路に配置された走査光学装置の構成部材からのゴースト光による被走査面上のゴースト光の発生位置及び露光量を、予め記憶された、前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係と前記画像信号に基づき算出するゴースト露光量算出手段と、

前記算出結果に基いて前記光源手段から出射された光束の発光量を制御又は前記光源手段から出射される光束のパルス幅を制御する露光量制御手段と、を有する構成とする。

【0011】

本発明の請求項2は、請求項1において、前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の内面反射により発生し、前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0012】

本発明の請求項3は、請求項1又は請求項2において、前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射し、前記偏向手段に再入射し、前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0013】

本発明の請求項4は、請求項1～3のいずれか一項において、前記ゴースト光は、前記偏向手段及び前記結像手段が有する走査光学素子を支持する筐体の表面からの光束が前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0014】

本発明の請求項5は、請求項1～4のいずれか一項において、予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向に関して関連つけられている構成とする。

【0015】

本発明の請求項6は、請求項1～5のいずれか一項において、予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向及び副走査方向に関して関連つけられている構成とする。

【0016】

本発明の請求項7は、請求項1～6のいずれか一項において、前記結像手段が有する走査光学素子はプラスチックレンズである構成とする。

【0017】

本発明の請求項8は、請求項1～7のいずれか一項において、前記光源手段は独立に変調された複数の光束を出射するマルチビーム光源である構成とする。

【0018】

本発明の請求項9は、複数の光源手段から出射する異なる画像信号により変調された複数の画像書き込み光束を共通の偏向手段により対向方向に偏向し、複数の結像手段を介して複数の被走査面上を走査する走査光学装置において、

前記光源手段から出射された光束が通過する光路に配置された走査光学装置の構成部材からのゴースト光による被走査面上のゴースト光の発生位置及び露光量を、予め記憶された、前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係と前記画像信号に基づき算出するゴースト露光量算出手段と、

前記算出結果に基いて前記光源手段から出射された光束の発光量を制御又は前記光源手段から出射される光束のパルス幅を制御する露光量制御手段と、を有する構成とする。

【0019】

本発明の請求項10は、請求項9において、前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の内面反射により発生し、前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0020】

本発明の請求項11は、請求項9又は請求項10において、前記ゴースト光は、前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射し、前記偏向手段に再入射し、前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0021】

本発明の請求項12は、請求項9～11のいずれか一項において、前記ゴースト光は、前記偏向手段及び前記結像手段が有する走査光学素子を支持する筐体の表面からの光束が前記被走査面上に到達する光を有する構成とする。

【0022】

本発明の請求項13は、請求項9～12のいずれか一項において、予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向に関して関連つけられている構成とする。

【0023】

本発明の請求項14は、請求項9～13のいずれか一項において、予め記憶された前記光源手段から出射された光束に対するゴースト光の発生位置及び露光量の関係は、主走査方向及び副走査方向に関して関連つけられている構成とする。

【0024】

本発明の請求項15は、請求項9～14のいずれか一項において、前記結像手段が有する走査光学素子はプラスチックレンズである構成とする。

【0025】

本発明の請求項16は、請求項9～15のいずれか一項において、前記光源手段は独立に変調された複数の光束を出射するマルチビーム光源である構成とする。

【0026】

本発明の請求項17は、請求項9～16のいずれか一項において、前記ゴースト光は前記結像手段が有する走査光学素子の表面から反射した光束が、対向する被走査面上に到達する光を有することを特徴とする請求項9～16のいずれか一項記載の走査光学装置。

【0027】

本発明の請求項18は、請求項1～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記走査光学装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、前記現像されたトナー像を

被転写材に転写する転写器と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを備えた構成とする。

【0028】

本発明の請求項19は、請求項9～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、前記複数の被走査面に配置された複数の感光体と、前記走査光学装置で走査された光束によって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する複数の現像器と、前記現像されたトナー像を被転写材に転写する転写器と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを備えた構成とする。

【0029】

本発明の請求項20は、請求項1～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリンタコントローラとを備えた構成とする。

【0030】

本発明の請求項21は、請求項9～17のいずれか一項に記載の走査光学装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学装置に入力せしめるプリンタコントローラとを備えた構成とする。

【発明の効果】

【0031】

以上説明したように本発明によれば、走査光学装置の画像信号からゴースト光発生位置及びその露光量を算出し、画像書き込み光束の光量及び／又はパルス幅を制御することにより、ゴースト光が与える影響を電気的に補正するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

(第1実施例)

図1は本発明の第1実施例の走査光学装置の主走査方向の断面図、図2は副走査方向の断面図である。

【0033】

同図において1は光源手段であり、例えば半導体レーザーによって成り立っている。2はコリメーターレンズである。3は絞りであり光束（光量）を制限している。4はシリンドリカルレンズである。

【0034】

5は偏向素子でポリゴンミラーより成っておりモーター等の駆動手段により矢印方向に回転している。6はfθ特性を有する走査光学系であり本実施例では走査光学素子である2枚のプラスチック製レンズ61、62で構成されている。8は被走査面である感光ドラムである。

【0035】

光源手段である半導体レーザー1から出射した発散光束はコリメーターレンズ2によって略平行光に変換される。この光束は絞り3によって光量を制限されシリンドリカルレンズ4に入射する。このうち主走査方向の光束はそのまま偏向素子であるポリゴンミラー5に入射するが、副走査方向の光束はシリンドリカルレンズ4によりポリゴンミラー面付近に結像される。したがってポリゴンミラー5に入射する光束は主走査方向に長手の線像となる。

【0036】

このポリゴンミラー5に入射する光束は偏向走査面及び偏向素子の回転軸を含み偏向走査面に直交する面に対しそれぞれ角度を有し入射されており、モーターによるポリゴンミラー5の矢印方向の回動によって走査光学系に向け偏向走査され、fθ特性を有する走査光学系6に入射される。走査光学系6は主走査方向と副走査方向に異なる屈折力を持つ2枚のプラスチック製トーリックレンズ61、62よりなり、ポリゴンミラーからの偏向光束を被走査面に結像させるとともにポリゴンミラー面の倒れを補正している。走査光学系6に入射した光束は、該走査光学系により被走査面8上に結像して、感光ドラム等からなる。

る被走査面8上を該光束で光走査する。

【0037】

ここで走査光学系のゴースト光に関し説明する。先に説明したプラスチック製トーリックレンズ61、62は表面に反射防止膜を付けていない。これはプラスチックレンズへの蒸着はガラスレンズに比べて難しくコストもかかるためである。これにより光束の入射角、偏光方向によっても異なるが、レンズ表面で約4%の光束が反射することとなる。

【0038】

図3は本発明の走査光学装置における被走査面8側のトーリックレンズ62(G2レンズ)の内面反射(出射面62b→入射面62aの反射)を示す図である。図4はこのときの画像書き込み光束に対するゴースト発生位置と露光量を示す図であり、縦軸が画像書き込み光束の到達像高、横軸がそれに対応するゴースト光の到達像高であり、実線がゴースト光の主光線の到達位置を示している。同図の破線はこれを積分し露光量に換算したものであり、縦軸がゴースト光の露光量となる。

【0039】

走査光学素子であるプラスチック製トーリックレンズ62の内面反射によるゴースト光は、出射面62bと入射面62aで2回反射するため、その光量は概算で $4\% \times 4\% = 0.16\%$ でしかなく小さい。

【0040】

しかしながら、実際のゴースト光の動きは複雑であり、例えば本実施例の場合、図4の実線が示すように $Y = \pm 80\text{ mm}$ 像高付近でゴースト光は一旦停止して向きを変える。したがって同像高近傍のゴースト光の走査速度は画像書き込み光束と比べ十分遅く、破線で示している走査速度を考慮したゴースト露光量は約1.2%と大きくなっている。

【0041】

本実施例ではこのようなゴースト光を画像書き込み光束の光量を制御することにより、被走査面上における像面照度が均一になるようにしている。この制御方法を100%印字画像(ベタ画像)と一般画像を例にとり説明する。図5において(a)はベタ画像、(b)は一般画像の光量制御の様子である。第5図(1)はこれから記録を行う実際の画像信号(ON/OF F)を示しており、従来はこの画像信号どおりに光源が一定光量で発光されている。しかしながら本実施例では次の制御手順に従い光源の光量制御を行っている。

【0042】

(ゴースト露光量算出)

予め記憶されている画像書き込み光束に対するゴースト発生位置と露光量の関係(図4に相当)と実際の画像信号とを照らし合わせ、位置及び露光量への変換を行い、ゴースト光の発生位置及び露光量を予測する。図5(2)にそれぞれのゴースト露光量算出結果を示す。本実施例のトーリックレンズ62の内面反射の場合、最軸外像高近傍を記録する時に、 $Y = \pm 80\text{ mm}$ 像高にゴースト光が発生する。(a)はベタ画像のためゴースト露光量が左右対称となっているが、(b)は最軸外像高の印字比率の高い+側像高のゴースト光が-側像高に比べて大きくなっていることが読み取れる。

【0043】

(光源手段1の発光量制御)

補正前の光源手段1から出射される光束の発光量からゴースト露光量を減算し補正後の光源手段1から出射される光束の発光量とする。減算により負となる場合の発光量は0とする。図5(3)にそれぞれの補正後の光源手段1から出射される光束の発光量を示す。本実施例の場合、 $Y = +80\text{ mm}$ 像高においてゴースト光分だけ発光光量が減らされていることが読み取れる。

【0044】

つまり、ゴースト光の露光量の大きな領域における正規の画像書き込み光束の発光量をゴースト光の露光量の小さな領域における正規の画像書き込み光束の発光量より少なくしている。

【0045】

例えば、 $Y = 0 \text{ mm}$ 像高と $Y = +80 \text{ mm}$ 像高において、同一の画像信号を打つ場合、正規の画像書き込み光束の発光量は $Y = 0 \text{ mm}$ 像高と $Y = +80 \text{ mm}$ 像高で同一量とするべきであるが、本実施例においては、 $Y = +80 \text{ mm}$ 像高における正規の画像書き込み光束の発光量を $Y = 0 \text{ mm}$ 像高における正規の画像書き込み光束の発光量より少なくしている。

【0046】

本発明において、ゴースト光の露光量の大きな領域とは、像面照度の不均一に基く画質の劣化が問題となる領域であり、正規のベタ画像書き込み光束の露光量の0.5%以上のゴースト光の露光量が到達する像高の領域である。

【0047】

本実施例の走査光学装置では、 $Y = +80 \text{ mm}$ 像高を含む7割～9割の像高の範囲内でのゴースト露光量のピーク（最大値）が現れ、7割～9割の像高の範囲内で像面照度ムラによる画質劣化が顕著に問題となるので、本実施例のような構成が必要となる。

【0048】

なお本実施例では被走査面側に配置したトーリックレンズ62の内面反射に関して説明を行ったが、トーリックレンズ61やシリンドリカルレンズ4、折り返しミラー（図示せず）等の光学素子や、光学素子の支持するメカ部材からのゴースト光、偏向手段5の反射面からのゴースト光、筐体（光学箱）、絞り3、偏向手段5の非鏡面部等のメカ部材からのゴースト光、走査光学装置内の側面等のメカ部材や感光ドラム8からのゴースト光等、あらゆるゴースト光に関しても同様に制御することが可能である。

【0049】

更に、本発明では、ゴースト光の発生は、画像書き込み光束のフレア反射だけが原因でなく、後述する同期検出光束（BD光束）のフレア反射も原因となる。

【0050】

ゴースト光の発生位置として、被走査面上へ到達する画像書き込み光束の書き出し位置を揃えるための同期検出光学系（図示せず）も挙げられる。同期検出時に同期検出光束（BD光束）が、走査光学装置の筐体やBDレンズや同期検出素子の受光面やその支持部材で反射することにより、ゴースト光が発生する。

【0051】

また説明では一走査線（主走査方向）に関してのみ画像書き込み光束とゴースト光発生位置、及び露光量の関係を関連付けたが、ゴースト光の中には副走査方向拡がるものも数多くあり、このようなゴースト光に関しては画像書き込み光束とゴースト光発生位置、及び露光量の関係を2次元的（主走査方向、副走査方向共に）に関連付けることによりより高精度なゴースト光の電気的補正が可能となる。

【0052】

図9は本発明の画像形成装置の実施形態を示す副走査方向の要部断面図である。同図において、符号104は画像形成装置を示す。この画像形成装置104には、パソコン等の外部機器117からコードデータDcが入力する。このコードデータDcは、装置内のプリンタコントローラ111によって、画像データ（ドットデータ）Diに変換される。この画像データDiは、実施例に示した構成を有する走査光学装置100に入力される。そして、この走査光学装置100からは、画像データDiに応じて変調された光ビーム103が射出され、この光ビーム103によって感光ドラム101の感光面が主走査方向に走査される。

【0053】

静電潜像担持体（感光体）たる感光ドラム101は、モータ115によって時計廻りに回転させられる。そして、この回転に伴って、感光ドラム101の感光面が光ビーム103に対して、主走査方向と直交する副走査方向に移動する。感光ドラム101の上方には、感光ドラム101の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ102が表面に当接するよう設けられている。そして、帯電ローラ102によって帯電された感光ドラム101の表面に、前記走査光学装置100によって走査される光ビーム103が照射されるようにな

っている。

【0054】

先に説明したように、光ビーム103は、画像データDiに基づいて変調されており、この光ビーム103を照射することによって感光ドラム101の表面に静電潜像を形成せしめる。この静電潜像は、上記光ビーム103の照射位置よりもさらに感光ドラム101の回転方向の下流側で感光ドラム101に当接するように配設された現像器107によってトナー像として現像される。

【0055】

現像器107によって現像されたトナー像は、感光ドラム101の下方で、感光ドラム101に対向するように配設された転写ローラ108によって被転写材たる用紙112上に転写される。用紙112は感光ドラム101の前方の用紙カセット109内に収納されているが、手差しでも給紙が可能である。用紙カセット109端部には、給紙ローラ110が配設されており、用紙カセット109内の用紙112を搬送路へ送り込む。

【0056】

以上のようにして、未定着トナー像を転写された用紙112はさらに感光ドラム101後方（図において左側）の定着器へと搬送される。定着器は内部に定着ヒータ（図示せず）を有する定着ローラ113とこの定着ローラ113に圧接するように配設された加圧ローラ114とで構成されており、転写部から搬送されてきた用紙112を定着ローラ113と加圧ローラ114の圧接部にて加圧しながら加熱することにより用紙112上の未定着トナー像を定着せしめる。更に定着ローラ113の後方には排紙ローラ116が配設されており、定着された用紙112を画像形成装置の外に排出せしめる。

【0057】

図においては図示していないが、プリントコントローラ111は、先に説明データの変換だけでなく、モータ115を始め画像形成装置内の各部や、走査光学装置内のポリゴンモータなどの制御を行う。

【0058】

以上、本実施例では画像書き込み光束とゴースト光発生位置、露光量との関連付けを行い、実際の画像信号と対比することにより被走査面上のゴースト光露光量を算出し、これを基に光源の発光光量を制御するものである。これによりレンズ表面に反射防止膜等を成膜しなくとも、またメカ部材によるゴーストが発生していても、安価な方法で被走査面上における像面照度を均一にすることが可能となり、高精細印字に好適な走査光学装置、及び画像形成装置を実現するものである。

【0059】

$f\theta$ 特性を有する走査光学系6は、2枚のレンズに限定されない。走査光学系6は、1枚のレンズより構成されていても良いし、3枚以上のレンズで構成されていても良く、また、走査光学系6は、回折光学素子や曲面ミラーを備えていても良い。

【0060】

本発明のゴースト光は、回折光学素子や曲面ミラーの光学面やその支持部材から発生するものも含まれる。

【0061】

図1において、偏向手段5を回転させることで走査光学系6を通過して被走査面8上に導かれる光束の本数は1本であるが、2本以上でも良い。

【0062】

2つ以上の発光部を有する半導体レーザーは、モノリシックマルチ半導体レーザーが用いられる。また、ビーム合成系を用いて、1つの発光部を有するモノリシックシングル半導体レーザーを2つ合成する系であっても良い。

【0063】

1つの被走査面8に導かれる光束が3本以上の場合、端面発光型でなく面発光型半導体レーザーを用いても良い。

【0064】

(第2実施例)

図6は本発明の第2実施例の走査光学装置の主走査方向の断面図、図7は副走査方向の断面図である。第2実施例において第1実施例と異なる点は、走査光学装置を複数の光束を複数の異なる被走査面に同時に走査するタンデム型走査光学装置にした点、それをカラー画像形成装置に搭載した点、これに伴い光学素子から対向する被走査面に向かうゴースト光を電気的に補正した点であり他は第1実施例と同様である。

【0065】

本実施例は偏向素子を挟み対向した走査光学系6を二組備え、さらに図示していないがこのユニットを一組用意することで合計4本の光束を同時に偏向し、夫々に対応した感光体ドラム上を光走査する走査光学装置である。

【0066】

このように一つの偏向素子5を複数の被走査面8a、8b上へ向かう光束で共通に使用する走査光学装置の場合、図8に示すように光学素子63b表面からの反射光が対向する被走査面8a上へ入りゴースト光となり問題となる。このゴースト光は1回の表面反射しかしていないため、ゴースト光量は概算で4%（対向の走査系の光学効率は考慮していない）となりレンズ内面反射の場合に比して大きい。

【0067】

本実施例においてはこのゴースト光を電気的に補正するため、被走査面8bに画像書き込みを行う光束の被走査面8a上でのゴースト発生位置とその露光量との関連付けを行い、被走査面8b上に書き込まれる画像信号と照らし合わせて被走査面8a上のゴースト光発生位置及びその露光量を予測する。

【0068】

そして被走査面8aへ向けた補正前の光源手段の発光量から先に算出したゴースト光の露光量を減算して補正後の光源手段の発光光量とし、被走査面8a上を露光、走査する。

【0069】

つまり、ゴースト光の露光量の大きな領域における正規の画像書き込み光束の発光量をゴースト光の露光量の小さな領域における正規の画像書き込み光束の発光量より少なくしている。

【0070】

なお上記説明は被走査面8bに書き込む光束による被走査面8aにおけるゴースト光の補正方法を記したが、この逆のゴースト光の補正も行うことが望ましい。

【0071】

つまり、ゴースト光の露光量の大きい領域に向かう正規の画像書き込み光束の発光量は減算も加算もせず、ゴースト光の露光量の少ない領域に向かう正規の画像書き込み光束の発光量をから先に算出したゴースト光の露光量を加算して補正後の光源手段の発光光量とし、被走査面8a上を露光、走査する。

【0072】

また第1実施例と同様にレンズ内面反射やポリゴンを介したゴースト光、メカ部材によるゴースト光等、書き込み光束と同一の被走査面へ向けられたゴースト光に関しても、同様な手法で電気的に補正することが可能であり、この場合は補正後の光源の発光光量は対向する2つの被走査面へ向けた光束の画像信号に基づき算出されることになる。

【0073】

図10は本発明の実施態様のカラー画像形成装置の要部概略図である。本実施例は、光走査装置を4個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。図10において、60はカラー画像形成装置、11, 12, 13, 14は各々実施例1～3に示したいずれかの構成を有する光走査装置、21, 22, 23, 24は各々像担持体としての感光ドラム、31, 32, 33, 34は各々現像器、51は搬送ベルトである。

【0074】

同図においてカラー画像形成装置60には、パーソナルコンピュータ等の外部機器52

からR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色信号が入力する。これらの色信号は、装置内のプリンタコントローラ53によって、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各画像データ（ドットデータ）に変換される。これらの画像データは、それぞれ光走査装置11, 12, 13, 14に入力される。そして、これらの光走査装置からは、各画像データに応じて変調された光ビーム41, 42, 43, 44が出射され、これらの光ビームによって感光ドラム21, 22, 23, 24の感光面が主走査方向に走査される。

【0075】

本実施態様におけるカラー画像形成装置は光走査装置（11, 12, 13, 14）を4個並べ、各々がC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応し、各々平行して感光ドラム21, 22, 23, 24面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

【0076】

本実施態様におけるカラー画像形成装置は上述の如く4つの光走査装置11, 12, 13, 14により各々の画像データに基づいた光ビームを用いて各色の潜像を各々対応する感光ドラム21, 22, 23, 24面上に形成している。その後、記録材に多重転写して1枚のフルカラー画像を形成している。

【0077】

前記外部機器52としては、例えばCCDセンサを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置60とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【0078】

以上、本実施例では複数の光束を複数の異なる被走査面に同時に走査するタンデム型走査光学装置において、対向する被走査面上への画像書き込み光束と、ゴースト光発生位置、露光量との関連付けを行い、実際の画像信号と対比することにより対向面側から発生するゴースト光露光量を算出し、これを基に光源の発光光量を制御するものである。また第1実施例と同様の手段で対向面以外から発生するゴースト光も電気的に補正することが可能である。

【0079】

これによりレンズ表面に反射防止膜等を成膜しなくとも、またメカ部材によるゴーストが発生していても、安価な方法で被走査面上における像面照度を均一にすることが可能となり、高精細印字に好適なタンデム型走査光学装置、及びタンデム型カラー画像形成装置を実現するものである。

【0080】

（第3実施例）

第3実施例において第1実施例と異なる点は、算出されたゴースト光による露光量を光源の発光パルス幅を制御して補正した点であり他は第1実施例と同様である。

【0081】

本実施例では図5（2）において算出されたゴースト露光量を基に光源の発光量を制御するのではなく、光源の発光パルス幅（時間）を制御するものである。より具体的には、ゴースト発生位置においてはその露光量分だけ発光パルス幅を短くすることにより、被走査面上の像面照度の均一化を行うものである。

【0082】

つまり、ゴースト光の露光量の大きな領域における正規の画像書き込み光束の発光パルス幅（時間）をゴースト光の露光量の小さな領域における正規の画像書き込み光束の発光パルス幅（時間）より短くしている。

【0083】

なお本手法は実施例2で示したタンデム型走査光学装置、及びタンデム型画像形成装置に適用することも可能である。

【0084】

以上、本実施例においても実施例1同様にゴースト光が発生しても安価な方法で被走査面上における像面照度を均一にすることが可能となり、高精細印字に好適な走査光学装置、及び画像形成装置を実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】第1実施例における走査光学装置の主走査方向の断面図。

【図2】第1実施例における走査光学装置の副走査方向の断面図。

【図3】第1実施例におけるトーリックレンズの内面反射によるゴースト光を示す図である。

【図4】第1実施例における画像書き込み光束に対するゴースト発生位置と露光量を示す図である。

【図5】第1実施例におけるゴースト露光量、光源発光光量の関係を説明する図であり、(a)はベタ画像、(b)は一般画像を示している。

【図6】第2実施例における走査光学装置の主走査方向の断面図。

【図7】第2実施例における走査光学装置の副走査方向の断面図。

【図8】第2実施例における対向被走査面へのゴースト光を示す図である。

【図9】第1実施例における画像形成装置を示す図である。

【図10】第2実施例におけるタンデム型カラー画像形成装置を示す図である。

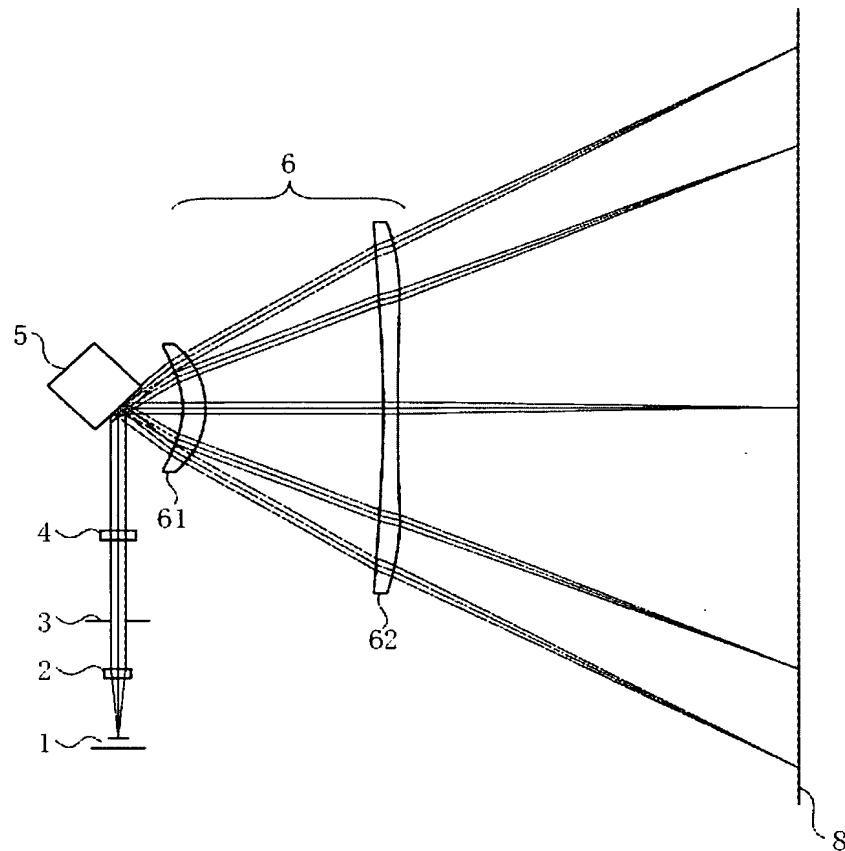
【図11】従来の走査光学装置の概略図。

【符号の説明】

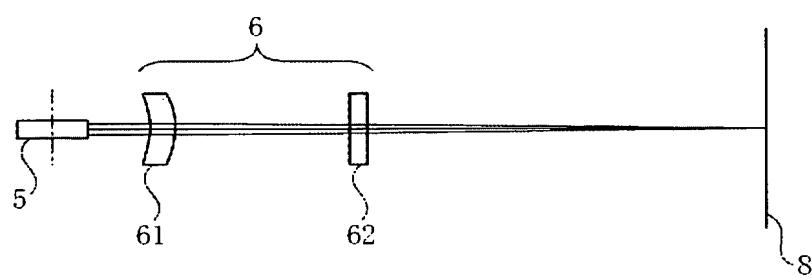
【0086】

- 1 光源（半導体レーザー）
- 2 コリメーターレンズ
- 3 絞り
- 4 シリンドリカルレンズ
- 5 偏向器（ポリゴンミラー）
- O ポリゴン回転軸
- A ポリゴン回転方向
- 6 走査光学系
- 6 1～6 4 トーリックレンズ
- 7 折返しミラー
- 8 被走査面（感光体ドラム）

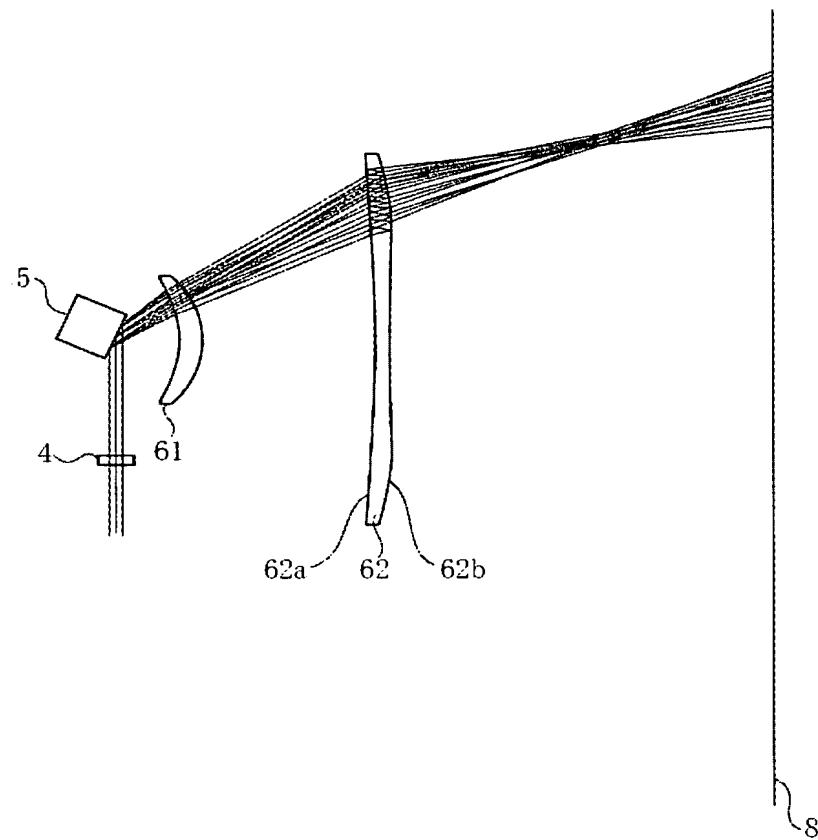
●
【書類名】 図面
【図1】



【図2】

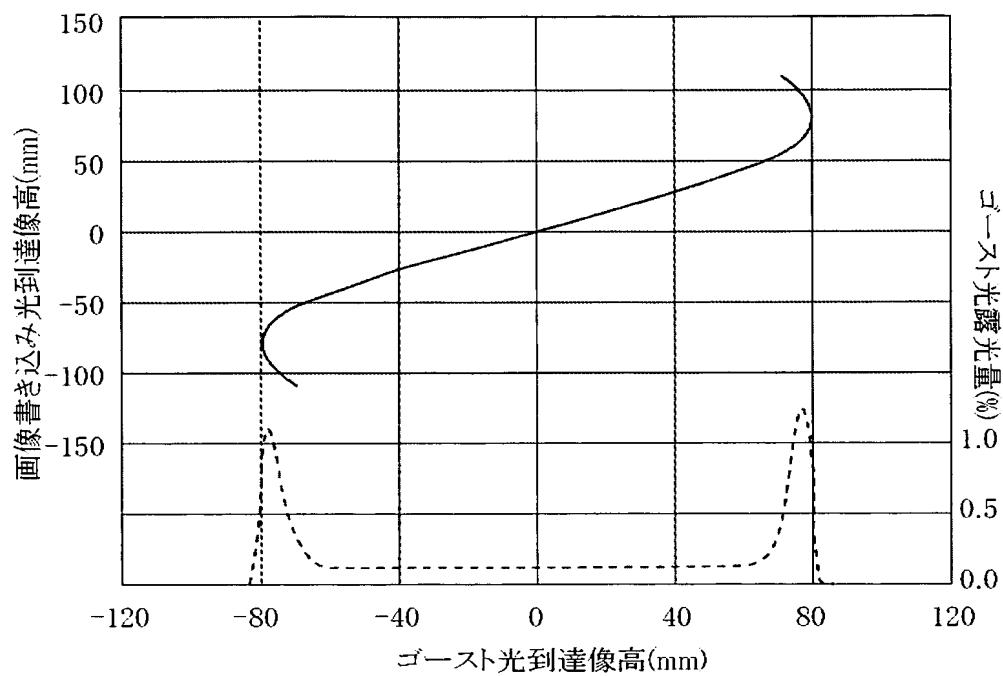


【図3】

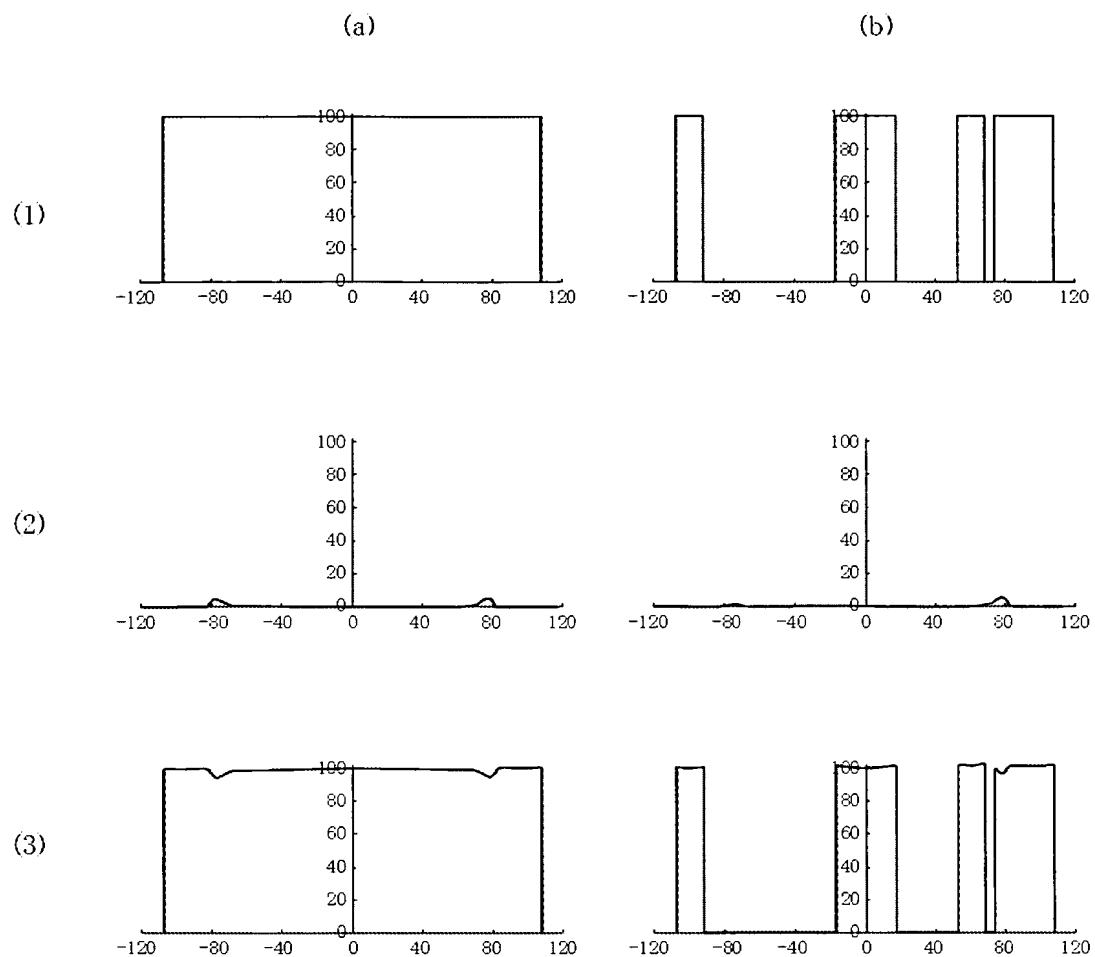


【図4】

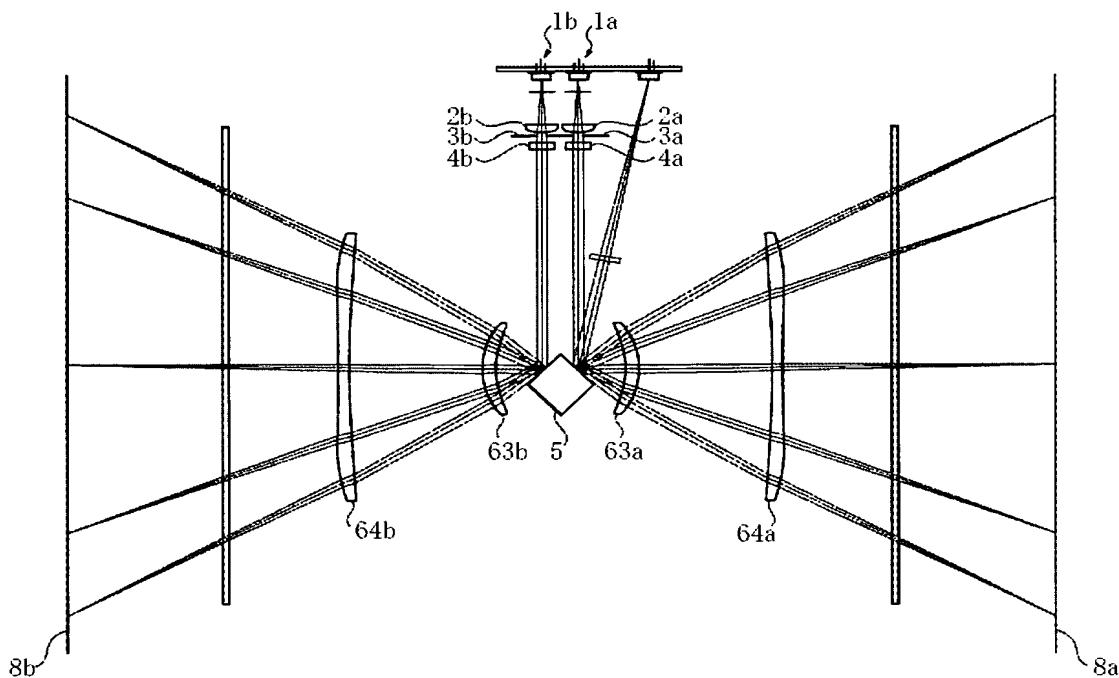
プラスチックレンズ62(G2)の内面反射



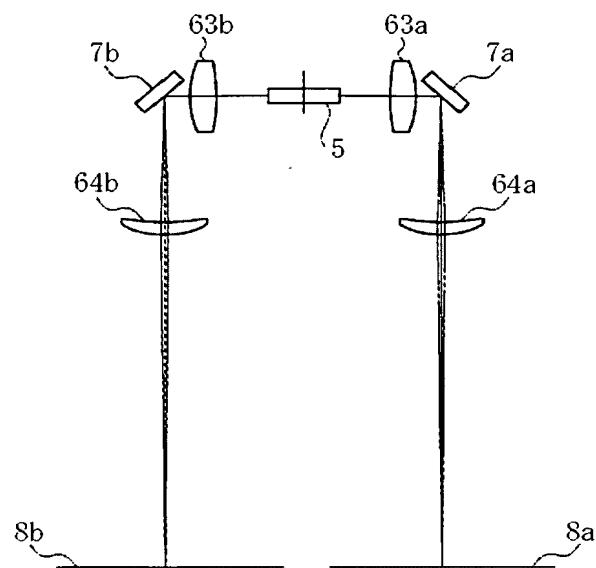
【図5】



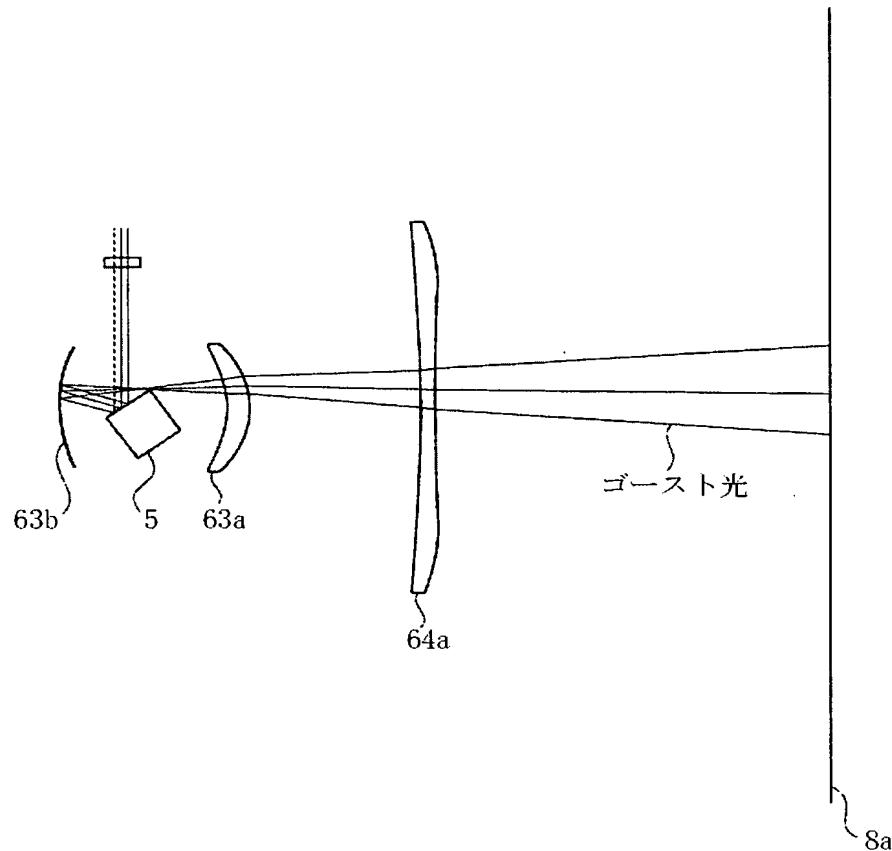
【図 6】



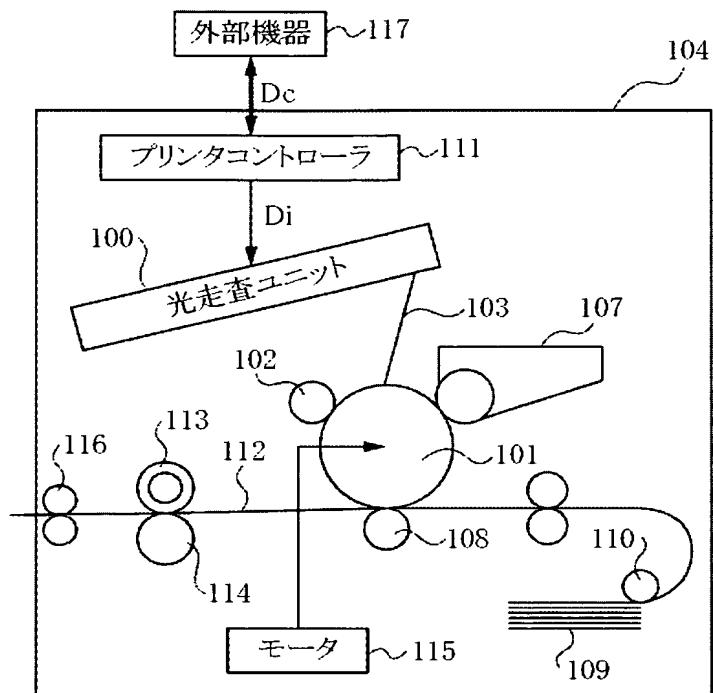
【図7】



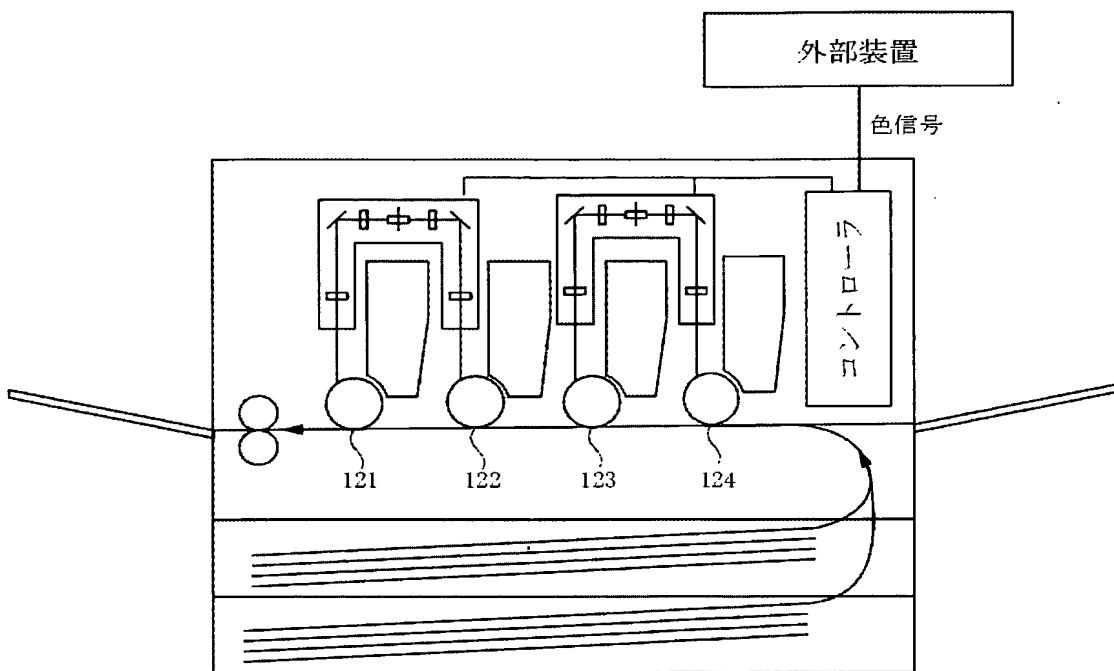
【図8】



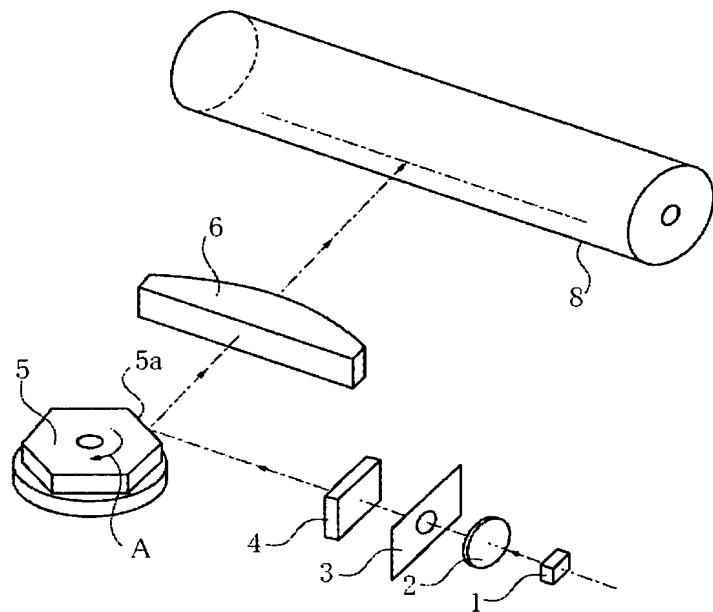
【図9】



【図10】



【図11】



●
【書類名】要約書

【要約】

【課題】 本発明は、走査光学装置の構成部材からなるゴースト光により画質劣化を防止することを目的とする。

【解決手段】 本発明では画像書き込み光束とゴースト光発生位置、露光量との関連付けを行い、実際の画像信号と対比することにより被走査面上のゴースト光露光量を算出し、これを基に光源から出射される光束の発光量又は光束のパルス幅を制御するものである。

【選択図】 図1

特願 2003-324641

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社